

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 69 (1977)
Heft: 10

Artikel: Umweltinformation auf der Mittelschulstufe
Autor: Greuder, Mark
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-941502>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Mark Greuter

Am 1. Juni 1977 stellte die Schweizerische Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene, VGL, der Presse in Zürich die Kurzfassung ihres Filmes «Luft zum Leben» vor. An dieser Pressekonferenz referierte Dr. Mark Greuter über die «Umweltinformation auf der Mittelschulstufe». Seine Ausführungen sind es wert, nachfolgend vollständig wiedergegeben zu werden.

Die Oekologie, die Wissenschaft von den Beziehungen der Lebewesen zu ihrer Umwelt, ist eine verhältnismässig junge Wissenschaft. Obschon sie in vielen Fachbereichen zu Hause ist, wird sie wohl eindeutig der Biologie zugeordnet. Während meines Studiums vor 20 Jahren habe ich davon noch nichts mitbekommen. Erst die explosionsartige Ausweitung der Technik nach dem Zweiten Weltkrieg mit all ihren Folgen hat die Oekologie zu einem eigenständigen Forschungsgebiet an den Hochschulen werden lassen; sie hat demzufolge und wegen ihrer Aktualität auch Eingang ins Lehrprogramm der Mittelschulen gefunden. In dem für das Bestehen der eidgenössischen Maturität verbindlichen Lehrziel des Biologieunterrichtes kommt die fundamentale Bedeutung der Oekologie im folgenden Passus zum Ausdruck:

«Der Biologieunterricht will durch unmittelbare Anschauung den Schüler zu einer persönlichen Beziehung zum Lebendigen bringen, damit er einerseits eine verantwortungsbewusste Haltung und Handlungsweise gegenüber der Natur, andererseits Entdeckerfreude und wissenschaftliche Neugier zu entwickeln vermag.»

Oder anders ausgedrückt:

«Im Mittelpunkt des Biologieunterrichtes steht das Verständnis der Beziehungen der Lebewesen untereinander und zu ihrer Umwelt sowie die Stellung des Menschen in der Natur und seine Verantwortung innerhalb des Naturgeschehens.»

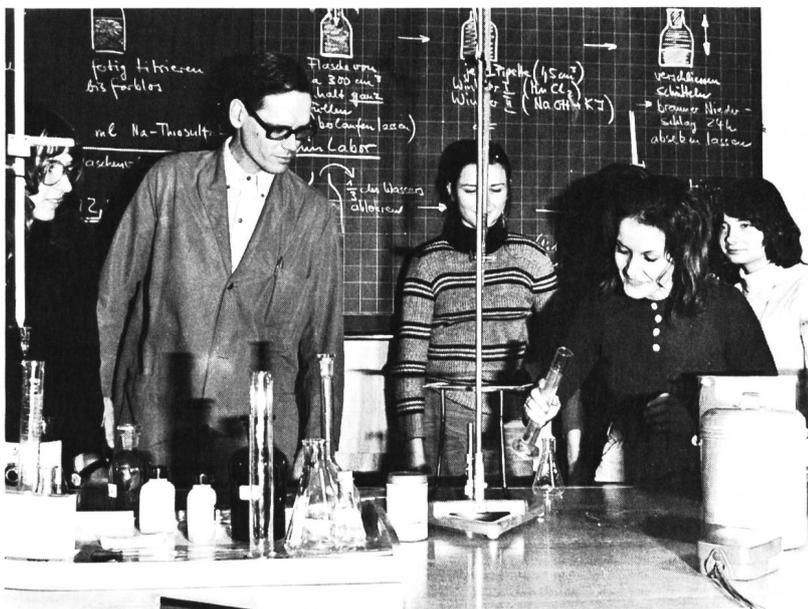
Die Umweltinformation und der Umweltschutzgedanke sind somit ein integraler Bestandteil des Biologieunterrichtes auf der Mittelstufe. Es fragt sich nun, in welchen Klassen und in welcher Form diese Information zu vermitteln ist.

Als Grundsatz gilt, dass die Stellung des Menschen im Naturganzen und seine Verantwortung für die Natur während der ganzen Mittelschulzeit als roter Faden durch den Biologieunterricht hindurchgehen soll. Die Lehrpläne für die Sekundarstufe I (7. bis 9. Schuljahr) beinhalten vor allem die Behandlung von Lebensräumen und Lebensgemeinschaften. Der Einfluss von Umweltfaktoren auf Pflanzen und Tiere wird hervorgehoben, so z. B. die Bedeutung des Waldes als Erholungsraum, Biotop- und Tierschutz am Beispiel der Amphibien, oder die Wirkung von Insektiziden. In der Sekundarstufe II (10. bis 13. Schuljahr) soll der Schüler durch eigene praktische Untersuchungen ökologische Gefüge kennenlernen und die Wirkung von Schadstoffen in selbstgeplanten und durchgeführten Experimenten testen. So untersuchen die Gymnasiasten und Seminaristen an der Kantonsschule Wiedikon verschiedene Wässer wie z. B. dasjenige des Zürichsees, der Sihl, eines Hochmoorweihers oder einer Kläranlage auf Plankton und prüfen diese Wässer gleichzeitig auf Sauerstoff-, Phosphat-, Ammonium- und Nitratgehalt. So erkennen sie den Zusammenhang zwischen den Leitorganismen des Saprobiensystems mit der chemischen Beschaffenheit des Wassers. Exkursionen in Kläranlagen, Kehrlichtverbrennungsanstalten und verschiedene Biotope vervollständigen die erworbenen Kenntnisse aus theoretischer und praktischer Arbeit.

In selbständigen Semesterarbeiten mit freier Themenwahl bevorzugen die Schüler vielfach ökologische Untersuchungen, so z. B. den Vergleich der Blatentwicklung an Stadtbäumen verschiedener Standorte, Planktonuntersuchungen oberhalb und unterhalb des Vorfluters einer Kläranlage oder die Beziehung zwischen Planktonhäufigkeit und Chemismus des Wassers. Als Beispiel sei hier eine Arbeit des letzten Jahres genannt, in der Planktonproben des oberen Zürichsees mit solchen eines Flachmoores in Einsiedeln verglichen werden. Solche Arbeiten können auch praktische Auswirkungen haben: Eine Schülerin untersuchte 1974 ein Riedgebiet in der Gemeinde Schönenberg, auf dem der Grundeigentümer die Errichtung einer Deponie plante. Die

Bild 1. Chemische Wasseruntersuchungen im Biologie-Praktikum an einem zürcherischen Gymnasium: Sauerstoff-Bestimmung nach der Winkler-Methode. Die Ergebnisse werden mit dem Saprobiensystem verglichen.

Bild 2. Schülerinnen der Kantonsschule Wiedikon beim Planktonfang im Zürichsee.



Gemeinde wollte das Ried unter Schutz stellen; der Grundeigentümer rekurrierte. Der Rekurs wurde schliesslich vom Regierungsrat des Kantons Zürich abgewiesen, wobei zur Begründung weitgehend die Ergebnisse der ökologischen Arbeit dieser Schülerin herangezogen wurden!

Am *Schluss der Gymnasialzeit* muss der Schüler die *grossen Zusammenhänge erkennen*, nämlich den Aufbau von Ökosystemen, Regelkreise von Sauerstoff und Kohlendioxid, ökologische Pyramiden, Energieflüsse in Ökosystemen, und er muss sich über die Problematik des Bevölkerungswachstums und des Wirtschaftswachstums mit all ihren Folgen im klaren sein.

Literaturstudien wie «Die Grenzen des Wachstums» des Club of Rome oder «Die acht Todsünden der Menschheit» des Ethologen Konrad Lorenz sollen das ökologische Weltbild vervollständigen und den Schüler in die Lage versetzen, mit sachlichen Argumenten über Umweltschutzfragen zu diskutieren. Dass die Sachlichkeit ein dringendes Postulat ist, zeigen die emotionsgeladenen Diskussionen über Atomkraftwerke. Wir Mittelschullehrer müssen uns im klaren sein, dass wir in jungen Leuten Entscheidungsgrundlagen schaffen, die sie viel später, nach Jahren des Studiums und der Berufsausbildung, zur Hand haben müssen. Ich denke da an zukünftige Wirtschaftsfachleute, Baufachleute, Planer, Juristen, Politiker und Lehrer.

Das *Problem der Luftverschmutzung*, das im heute vorgeführten Film behandelt wird, zeigt nur einen, wenn auch einen sehr wichtigen Teil der Umweltbelastung. Bezüglich Gewässerschutz haben wir in der Schweiz offenbar schon recht beachtliche Erfolge erzielt. Wie kommt es aber, dass heute im Pfywald, einem der botanisch und entomologisch reichhaltigsten Gebiete der Schweiz, die Bäume absterben? Oder wie kommt es, dass Autos, die in die USA exportiert werden, strengen Abgasbestimmungen genügen müssen, während in Europa weiterhin die mit dem umweltbelastenden Supertreibstoff betriebenen Fahrzeuge Trumpf sind? Es ist eine vornehme Pflicht für uns Biologielehrer, den Schülern für solche Probleme die Augen zu öffnen.

Bei der *Behandlung des Themas «Luftverschmutzung»* werden wir mit den Schülern Rechnungen über den weltweiten Sauerstoffverbrauch, das Sauerstoffdefizit der Schweiz und die Abnahme des Sauerstoffgehaltes in der Atmosphäre anstellen. Ebenso eindrücklich sind die Zahlen über den Kohlendioxidausstoss und die Zunahme des Kohlendioxidgehaltes in der Luft. Die Schädigungen von pflanzlichem und tierischem Gewebe durch Abgaseinwirkung werden uns besonders interessieren. Die Zerstörung von Kulturgütern durch Schwefeldioxid-Einwirkung beschäftigt auch den Kunsthistoriker, während der Abbau der Ozonschicht durch Chlorfluorwasserstoffe durch den Chemiker zu erklären ist. Es ergeben sich hier Ansätze zu fachübergreifender Zusammenarbeit.

Die *Behandlung von Umweltfragen darf nicht nur Theorie bleiben*. Dem Schüler werden die Tatsachen viel mehr in Erinnerung bleiben, die *im Experiment nachgewiesen werden* können. In schulmethodischen Zeitschriften sowie in der ökologischen Literatur lassen sich genügend Beispiele für Schülerversuche finden. Zum Nachweis der Wirkung von Schadstoffen in der Luft können z. B. Pflanzen mit Schwefeldioxid begast werden. Die Folgen sind Entfärbung, Nekrosen und Abfallen der Blätter. Der Einfluss von Konzentration, Begasungsdauer, Alter der Pflanzen muss diskutiert werden. Ebenso lassen sich die Wirkungen der Verbrennung von PVC durch direkte Beobachtung und die Herstellung von Chlorophyll-Chromatogrammen austesten.

Die Enzymaktivität von Blättern verändert sich unter der Einwirkung von Abgasen. Dafür gibt es einfache Nachweismethoden.

Die Problematik der Luftverunreinigung ist aber mit Zahlenbeispielen und ausgewählten Experimenten noch nicht erschöpfend behandelt. Was tut die Industrie, um die Emissionen möglichst klein zu halten? Wie steht es mit der Kontrolle der Emissionen? Suchen die Auto-Konstrukteure aus eigenem Antrieb nach abgasarmen Motoren und Treibstoffen? Was plant der Staat in bezug auf Regionalisierung von Verkehr und Industrie? Und was kann jeder einzelne zur Verminderung von Emissionen tun? Um die Antwort auf diese Fragen aufzudecken, und als Ersatz für nicht durchführbare Besichtigungen eignet sich der *Film «Luft zum Leben»* bestens. Er zeigt vor allem auch die Bedeutung der Forschung. Mittelschüler können schon Forscher im kleinen sein, was wir im Wettbewerb «Schweizer Jugend forscht» immer wieder erleben dürfen. In diesem Sinn kann der Film auch Anreiz zu eigenständigem Tun sein.

Wie ist nun der Film *im Unterricht* einzusetzen? Falsch wäre es, ihn einfach für sich selbst sprechen zu lassen, ob schon er dazu ohne weiteres in der Lage wäre. Ein Film darf nie Unterrichtsstoff sein; er ist immer nur Mittel der Veranschaulichung. So könnte ich ihn mir als Einführung in eine Lektionsreihe mit dem Thema «Luftverschmutzung» vorstellen. Er kann auch als Grundlage für die Planung von Experimenten dienen. Ebenso lässt er sich am Schluss einer Lektionsreihe als Zusammenfassung vorführen. Wir sind der Schweizerischen Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene dankbar, dass jetzt eine Kurzfassung des Filmes vorliegt. Diese lässt in einer Unterrichtsstunde den nötigen Spielraum für die Diskussion, zu welcher der Film mit seiner gedrängten Information herausfordert.

Dem Film muss unbedingt die nötige *Publizität* verliehen werden. Dazu gehört eine Informationsschrift zuhanden der Naturwissenschaftslehrer an den Mittelschulen. Für zürcherische Verhältnisse wäre es günstig, wenn ihn auch die Schweiz. Arbeitsgemeinschaft für Film und Unterricht, SAFU, in ihrem Ausleihprogramm führen würde, da Filme dort im allgemeinen rascher erhältlich sind als im Schweiz. Schul- und Volksskino in Bern. Im weiteren wäre es günstig, wenn der Film in mehreren Kopien vorliegen würde. Filme sind manchmal auf Monate hinaus besetzt, so dass ein Biologielehrer oftmals aus Zeitgründen und aus didaktischen Gründen auf dieses wertvolle Veranschaulichungsmittel verzichtet.

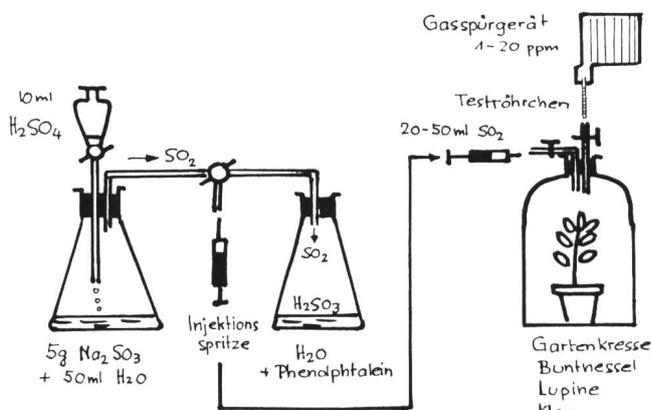


Bild 3. Versuchsanordnung zum Zeigen der Immissionsschäden durch Schwefeldioxid bei Pflanzen. Die Parameter sind: Konzentration, Dauer der Immission, intermittierende Immission, Pflanzenart, Entwicklungsstadium, Belichtung, Feuchtigkeit, Wärme. Ausgewertet wird der Versuch qualitativ, bis Schädigungen erkennbar sind. Toleranzgrenzen: bei langfristiger Einwirkung 0,15 bis 0,4 ppm.

Wir Biologielehrer an den Mittelschulen sind in der glücklichen Lage, die Schüler fast bis zum Stimmrechtsalter auf Umweltprobleme hinweisen zu können, und wir gewährleisten damit eine Kontinuität in der Umwelterziehung. Wir fassen es auch als unsere Pflicht auf, *die Oekologie als zentrales Thema in den Biologieunterricht zu stellen.*

Ich habe Ihnen eine ganze Palette von Möglichkeiten aufgezeigt, wie Umweltinformation in der Mittelschule vermittelt werden kann: theoretische Behandlung des Fragenkomplexes, Experimente, Exkursionen, Veranschaulichung durch Film und Bild. Es bleibt der Initiative des einzelnen Lehrers überlassen, wie weit er diese Möglichkeiten ausschöpfen will und wieviel Gewicht er der Umweltinformation beimessen will. Das persönliche Engagement wie auch die Ausbildung an der Hochschule werden für die Gewichtung massgebend sein. Es ist zu wünschen, dass die Universitäten den angehenden Biologielehrern vermehrt Grundlagen in Oekologie sowie methodische Anregungen für die Behandlung des Themas an der Schule vermitteln.

Die Erziehung unserer Schüler zu umweltbewussten Menschen sollte aber *nicht nur Aufgabe des Biologielehrers* bleiben. Ich habe bereits auf die Möglichkeit von interdisziplinärem Unterricht über Umweltfragen hingewiesen. Dieser sollte nicht nur auf die Naturwissenschaften beschränkt bleiben; Geisteswissenschaftler könnten hier ein ernstes Wort mitreden. Meist liegt diese Zusammenarbeit im argen. Historiker und Altphilologen preisen an unseren humanistischen Gymnasien die Errungenschaften der römischen Kultur; dem Biologielehrer bleibt es überlassen, auf die negativen Seiten, nämlich auf die heute noch andauernde Zerstörung der Landschaft des Mittelmeerraumes hinzuwei-

sen. Germanisten setzen sich oft intensiv mit moderner Literatur auseinander. Wie selten aber werden die Schüler mit Schriftstellern konfrontiert, denen die Natur und ihre Erhaltung am Herzen liegt. Ich denke da an Ernst Jünger, Marie-Louise Kaschnitz, Konrad Lorenz.

Es ist Sache der Schulen und der einzelnen Lehrer, *den fächerübergreifenden Unterricht zu fördern* und Brücken zwischen Geistes- und Naturwissenschaften zu schlagen, Brücken, die leider an unseren Hochschulen allzu spärlich vorhanden sind. Einen wesentlichen Schritt in dieser Richtung tat die Kantonsschule Wiedikon, als sie im Jahr 1971 eine drei Tage dauernde Veranstaltung mit dem Thema «Natur und Technik» durchführte. Alle Fächer haben an der Gestaltung dieser Tagung mitgewirkt. Auswärtige Referenten (Fachleute aus Naturschutz und Raumplanung, aus Industrie und Politik) orientierten über die Probleme aus ihrer Sicht. Auf Exkursionen wurden die Umweltprobleme in der Region Zürich (Flughafenerweiterung, Reusstalmelioration, Hochrheinschiffahrt) demonstriert. In einer Ausstellung wurden die Ergebnisse der Schülerarbeiten zusammengefasst. Die Tagung wurde zu einem eindrücklichen Erlebnis für Lehrer und Schüler!

Auch ein Film wie der vorliegende könnte einer fachübergreifenden Veranstaltung gute Dienste leisten. Es geht um die Gestaltung unserer jetzigen und unserer künftigen lebenswerten Umwelt. Hoffen wir, dass der Verleih recht rege benützt wird!

Adresse des Verfassers: Dr. Mark Greuter, Biologielehrer an der Kantonsschule Wiedikon-Zürich und Lehrbeauftragter an der Universität Zürich für Didaktik des Biologieunterrichtes, Weinbergstrasse 15, 8134 Adliswil.

Activité de la Commission internationale sur la protection des eaux du lac de Constance contre la pollution

DK 551.481.1:628.19

F. Baldinger

Le fait que depuis la guerre des années trente, les Etats riverains du lac de Constance ne soient pas parvenus à régler les conditions de souveraineté respectives concernant le lac de Constance, n'a pas empêché — éventuellement même favorisé — que des accords internationaux soient conclus sur des questions d'intérêts communs, telles que la navigation, la pêche, la protection et le prélèvement des eaux.

La collaboration internationale au plan de la protection des eaux du lac de Constance contre la pollution retiendra tout d'abord notre attention, avant de nous référer ensuite plus particulièrement à la dernière séance de la commission.

Le 27 octobre 1960, les représentants du Pays de Bade-Wurtemberg, de l'Etat libre de Bavière, de la République d'Autriche et de la Confédération suisse (avec signature également des représentants des cantons de Saint-Gall et de Thurgovie) ont signé la «Convention sur la protection du lac de Constance contre la pollution», laquelle est entrée en vigueur le 10 novembre 1961. Cette convention oblige les Etats riverains à une collaboration commune dans le domaine de la protection des eaux du lac de Constance. Le lac doit être protégé contre de nouvelles pollutions et la qualité de ses eaux doit être améliorée. Dans ce but, les Etats mentionnés sont convenus d'appliquer les prescriptions de protection des eaux en vigueur dans leur région pour le lac de Constance et ses affluents.

La Commission internationale sur la protection des eaux du lac de Constance contre la pollution assure la collaboration. L'exécution de tâches clairement définies a été confiée à des experts. Il s'agit de scientifiques travaillant dans des instituts de la région du lac de Constance et de spécialistes des administrations compétentes des Etats concernés. La collaboration suisse au sein de ce comité d'experts est assurée par l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG), le service thurgovien de recherches du lac de Constance, les deux services et laboratoires cantonaux de protection des eaux ainsi que par l'Office fédéral de la protection de l'environnement (AFU).

Les tâches qui incombent à la commission et à ses experts sont essentiellement les suivantes:

- déterminer l'état sanitaire du lac de Constance et les causes de sa pollution;
- contrôler en permanence la qualité des eaux du lac;
- discuter de mesures propres à remédier à la pollution actuelle et à prévenir toute pollution future du lac de Constance et les recommander aux Etats riverains.

De telles recommandations ne demeurent cependant pas de simples souhaits, car les Etats riverains sont obligés, en vertu de la convention (art. 6), de prendre en considération les mesures de protection des eaux recommandées par la Commission et de les appliquer au mieux dans la mesure de leur droit interne.